

POWERED BY **Dialog****INK COMPOSITION, INK SET USING THE SAME, METHOD FOR RECORDING, INK HEAD AND RECORDED IMAGE****Publication Number:** 2004-262966 (JP 2004262966 A) , September 24, 2004**Inventors:**

- KAMOTO TAKANORI
- FUJII ICHIRO
- SUZUKI SEITA
- NAKAYA HIROAKI
- NAKATSU HIROMI
- KINOMOTO MASANORI

**Applicants**

- SHARP CORP

**Application Number:** 2003-028858 (JP 200328858) , February 05, 2003**International Class:**

- C09D-011/00
- B41J-002/01
- B41M-005/00

**Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an ink composition having excellent permeability as an ink-jet ink and carrying out high-grade printing even in high-speed printing. SOLUTION: The ink composition comprises (a) a water medium having  $\leq 250 \mu\text{S}/\text{cm}$  (25°C) electroconductivity, (b) a pigment and (c) a compound represented by formula (I) (wherein, m and n are each an integer of 0-11; m+n is an integer of 9-11; x is an integer of 5-9; and y is 2.5-5). COPYRIGHT: (C)2004,JPO&NCIPI

JAPIO

© 2005 Japan Patent Information Organization. All rights reserved.

Dialog® File Number 347 Accession Number 8150206

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-262966

(P2004-262966A)

(43) 公開日 平成16年9月24日(2004.9.24)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F1

テーマコード(参考)

C09D 11/00

C09D 11/00

2C056

B41J 2/01

B41M 5/00

E

2H086

B41M 5/00

B41J 3/04

1O1Y

4J039

審査請求 未請求 請求項の数 19 OL (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2003-28858 (P2003-28858)  
 (22) 出願日 平成15年2月5日(2003.2.5)

(71) 出願人 000005049  
 シャープ株式会社  
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
 (74) 代理人 100065248  
 弁理士 野河 信太郎  
 (72) 発明者 加本 貴則  
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
 シャープ株式会社内  
 (72) 発明者 藤井 一郎  
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
 シャープ株式会社内  
 (72) 発明者 鈴木 清太  
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
 シャープ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インク組成物、これを用いるインクセット、記録方法、インクヘッドならびに記録画像

## (57) 【要約】

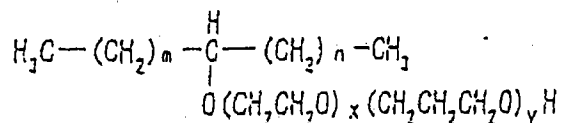
【課題】 インクジェット用インクとして浸透性に優れ、かつ高速印刷においても高品位な印刷を可能にするインク組成物の提供を目的とする。

【解決手段】 (a) 電導率が  $250 \mu S / cm$  ( $25^\circ C$ ) 以下の水媒体、

(b) 顔料、及び

(c) 式(1)：

【化1】



10

【式中、mとnは、それぞれ0～11の整数であり；m+nは9～11の整数であり；xは5～9の整数であり；yは2.5～5である】の化合物からなることを特徴とするインク組成物により上記の課題を解決する。

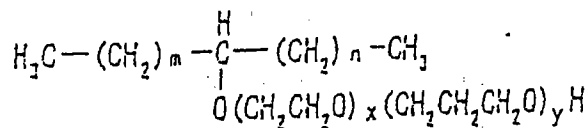
【選択図】 なし

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

- (a) 電導率が  $250 \mu\text{S}/\text{cm}$  ( $25^\circ\text{C}$ ) 以下の水媒体、  
 (b) 顔料、及び  
 (c) 式(1)：

## 【化1】



10

【式中、 $m$ と $n$ は、それぞれ0～11の整数であり； $m+n$ は9～11の整数であり； $x$ は5～9の整数であり； $y$ は2～5である】の化合物からなることを特徴とするインク組成物。

## 【請求項2】

式(1)の混合化合物が、臨界ミセル濃度以上で含有される請求項1に記載のインク組成物。

## 【請求項3】

電導率が、 $8 \text{ mS}/\text{cm}$  ( $25^\circ\text{C}$ ) 以下であることを特徴とする請求項1又は2に記載のインク組成物。

## 【請求項4】

水溶性有機溶剤をさらに10～70重量%含む、請求項1～3のいずれか1つに記載のインク組成物。

## 【請求項5】

水溶性有機溶剤の蒸気圧が水より大きい有機溶剤を少なくとも1種類含むことを特徴とする請求項4に記載のインク組成物。

## 【請求項6】

水溶性有機溶剤の蒸気圧が $20^\circ\text{C}$ で $0.05 \text{ mmHg}$ 以下である有機溶剤を少なくとも1種類含むことを特徴とする請求項4又は5に記載のインク組成物。

30

## 【請求項7】

水溶性有機溶剤が、グリコールエーテル類及び／又は多価アルコール類から選択されることを特徴とする請求項4～6のいずれか1つに記載のインク組成物。

## 【請求項8】

顔料が、表面にカルボン酸またはスルホン酸を導入した自己分散型顔料である請求項1～7のいずれか1つに記載のインク組成物。

## 【請求項9】

顔料が、C. I. ピグメントブルー15：3またはC. I. ピグメントブルー15：4であることを特徴とする請求項1～8のいずれか1つに記載のインク組成物。

## 【請求項10】

顔料が、C. I. ピグメントレッド122、C. I. ピグメントレッド209およびC. I. ピグメントヴァイオレット19からなる群から選ばれる少なくとも1つの顔料であることを特徴とする請求項1～8のいずれか1つに記載のインク組成物。

40

## 【請求項11】

顔料が、C. I. ピグメントイエロー74、C. I. ピグメントイエロー128、138およびC. I. ピグメントイエロー180からなる群から選ばれる少なくとも1つの顔料であることを特徴とする請求項1～8のいずれか1つに記載のインク組成物。

## 【請求項12】

顔料が、カーボンブラックであることを特徴とする請求項1～8のいずれか1つに記載の

## 【請求項 13】

請求項 1 に記載の組成物であって、顔料が C. I. ピグメントブルー 15 : 3 または C. I. ピグメントブルー 15 : 4 であるインク組成物；

請求項 1 に記載の組成物であって、顔料が C. I. ピグメントレッド 122、C. I. ピグメントレッド 209 および C. I. ピグメントヴァイオレット 19 からなる群から選ばれる少なくとも 1 つであるインク組成物；および

請求項 1 に記載の組成物であって、顔料が C. I. ピグメントイエロー 74、C. I. ピグメントイエロー 128、138 および C. I. ピグメントイエロー 180 からなる群から選ばれる少なくとも 1 つであるインク組成物からなることを特徴とするインクセット。

10

## 【請求項 14】

請求項 1 に記載の組成物であって、顔料が C. I. ピグメントブルー 15 : 3 または C. I. ピグメントブルー 15 : 4 であるインク組成物；

請求項 1 に記載の組成物であって、顔料が C. I. ピグメントレッド 122、C. I. ピグメントレッド 209 および C. I. ピグメントヴァイオレット 19 からなる群から選ばれる少なくとも 1 つであるインク組成物；および

請求項 1 に記載の組成物であって、顔料が C. I. ピグメントイエロー 74、C. I. ピグメントイエロー 128、138 および C. I. ピグメントイエロー 180 からなる群から選ばれる少なくとも 1 つであるインク組成物；および

請求項 1 に記載の組成物であって、顔料がカーボンブラックであるインク組成物からなることを特徴とするインクセット。

20

## 【請求項 15】

インクを被記録材上に付着させることによって画像を記録する記録方法であって、前記インクとして、請求項 1～12 のいずれか 1 つに記載のインク組成物を 1 種または 2 種以上組合わせて用いることを特徴とする記録方法。

## 【請求項 16】

圧力をかけることによってインクの液滴を吐出させ、液滴を被記録材上に付着させることによって画像を記録する記録方法であって、前記インクとして、請求項 1～12 のいずれか 1 つに記載のインク組成物を 1 種または 2 種以上組合わせて用いることを特徴とする記録方法。

30

## 【請求項 17】

i) 請求項 1～12 のいずれか 1 つに記載のインク組成物の 1 種または組み合わさった 2 種以上を貯留するインクタンク、

ii) 液滴を吐出する吐出口を有し、前記インクタンクからインク組成物が供給されるインク室、および

iii) 前記インク室内に設けられ、インク室に收容されるインク組成物に対して印加される電圧に応答してひずみを生じさせる圧電素子とを含むことを特徴とするインクヘッド。

## 【請求項 18】

i) 請求項 1～12 のいずれか 1 つに記載のインク組成物の 1 種または組み合わさった 2 種以上を貯留するインクタンク、

ii) 液滴を吐出する吐出口を有し、前記インクタンクからインク組成物が供給されるインク室、および

iii) 前記インク室内に設けられ、インク室に收容されるインク組成物を加熱し、気泡を発生させることによってインク組成物に対して圧力をかける発熱体とを含むことを特徴とするインクヘッド。

## 【請求項 19】

請求項 1～12 のいずれか 1 つに記載のインク組成物を 1 種または 2 種以上組合わせて用いて記録されることを特徴とする記録画像。

【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、インク組成物に関する。さらに詳細には、この発明は、インクジェット記録法において好適に用いられるインク組成物、これを用いるインクセット、記録方法、インクヘッドならびに記録画像に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

インクジェット記録は、デジタル信号にตอบสนองして媒体上にインク滴を飛翔させ記録するノンインパクト記録法の代表的なもので、力学的もしくは熱的作用によりインク滴を形成し、これを用いて紙などの被記録材に画像を形成させる方法である。

これは、電子写真等の記録法に見られるような現像や定着といったプロセスを含まないことにより、装置の小型化が容易であると同時に、高速かつ低騒音で記録が可能である。

## 【0003】

このような記録法は記録装置が比較的安価で、かつカラー化が容易であることにより、近年では事務機及び家庭用パーソナルコンピュータの出力機器として広く用いられている。

このため、この記録法には、電子写真なみの高画質を高速かつ安定的に印刷できることが最も望まれている。

高速かつ安定的に印刷を行うためには、媒体上においてインクの乾燥性を早める必要がある。これに対し、アルコールアミンと油性染料を組合わせた方法が開示されている（特許文献1）。しかし、該方法を用いると、印字品位に問題がある。

## 【0004】

一方、高品位に印刷を行う場合、例えば印刷と同時に加熱を行うことによって印刷を高品位にできるとされている（特許文献2）が、高速印刷では熱の伝わり方にムラが生じて、高品位が保てなくなる。また、このような場合、消費電力が大きくなることが懸念される。

また、色材として顔料を用いる場合の検討は、ほとんどなされていないのが現状である。

## 【0005】

## 【特許文献1】

特公昭61-33870号公報

## 【特許文献2】

特開平11-129460号公報

## 【0006】

## 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記のように相反する側面を持つ速乾性と高品位印刷を同時に達成でき、インクジェット用インクとして浸透性に優れかつ高速印刷においても高品位な印刷を可能にするインク組成物を提供することを目的とする。

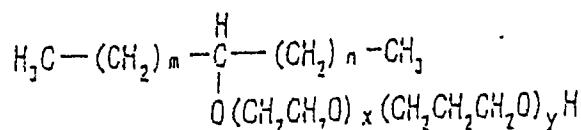
## 【0007】

## 【課題を解決するための手段】

かくして、本発明によれば、

- (a) 電導率が  $250 \mu S / cm$  ( $25^\circ C$ ) 以下の水媒体、
- (b) 顔料、及び
- (c) 式(1)：

## 【化2】



〔式中、 $m$ と $n$ は、それぞれ0～11の整数であり； $m+n$ は9～11の整数であり； $x$ は5～9の整数であり； $y$ は2、5～5である〕の化合物からなることを特徴とするインク組成物が提供される。

また、上記に記載の組成物であって、顔料がC. 1. ピグメントブルー15：3またはC. 1. ピグメントブルー15：4であるインク組成物；

上記に記載の組成物であって、顔料がC. 1. ピグメントレッド122、C. 1. ピグメントレッド209およびC. 1. ピグメントヴァイオレット19からなる群から選ばれる少なくとも1つであるインク組成物；および

上記に記載の組成物であって、顔料がC. 1. ピグメントイエロー74、C. 1. ピグメントイエロー128、138およびC. 1. ピグメントイエロー180からなる群から選ばれる少なくとも1つであるインク組成物

からなることを特徴とするインクセット、

上記に記載の組成物であって、顔料がC. 1. ピグメントブルー15：3またはC. 1. ピグメントブルー15：4であるインク組成物；

上記に記載の組成物であって、顔料がC. 1. ピグメントレッド122、C. 1. ピグメントレッド209およびC. 1. ピグメントヴァイオレット19からなる群から選ばれる少なくとも1つであるインク組成物；および

上記に記載の組成物であって、顔料がC. 1. ピグメントイエロー74、C. 1. ピグメントイエロー128、138およびC. 1. ピグメントイエロー180からなる群から選ばれる少なくとも1つであるインク組成物；および

上記に記載の組成物であって、顔料がカーボンブラックであるインク組成物からなることを特徴とするインクセット、

上記に記載のインク組成物を1種または2種以上組合わせて用いて記録されることを特徴とする記録画像が提供される。

#### 【0008】

式(1)の化合物を成分として含むことによって、高速印刷においてもインクが安定的に吐出され、媒体上で滲みが少なく速乾性に優れ、高品位な印刷が可能なインク組成物が提供される。

#### 【0009】

#### 【発明の実施の形態】

本発明において式(1)の化合物は、インクに泡立ちにくい性質を付与し、プリンタノズルの部材に対する塗れ性が良い。この結果、インク内に泡が発生しても比較的泡が抜けやすく、高速印刷でインクを安定的に供給することができる。また、媒体、特に普通紙での印刷においてインクの浸透速度を速める効果を有する。

式(1)の化合物は、臨界ミセル濃度以上、例えば0.1～2.0重量部、具体的には0.5～1.5重量部で含まれることによって、上記のような効果を得ることができる。

#### 【0010】

本発明のインク組成物において、水媒体は $250\mu\text{S}/\text{cm}$  ( $25^\circ\text{C}$ )以下の電導率を有する。これは、電導率が $250\mu\text{S}/\text{cm}$  ( $25^\circ\text{C}$ )より大きいと水媒体が不純物を含むことが多く、所望の効果を十分に発揮できない場合が生ずるためである。

したがって、本発明における水媒体含量は、上記範囲の電導率を有する限り特に限定されない。

本発明のインク組成物は、電導率が $8\text{mS}/\text{cm}$  ( $25^\circ\text{C}$ )以下、特に0.05～5 $\text{mS}/\text{cm}$ であることが好ましい。また、インク組成物の液滴を安定的に吐出するため、粘度は $20\text{mPa}\cdot\text{S}$ 以下、特に $15\text{mPa}\cdot\text{S}$ 以下であり、表面張力は $20\sim60\text{mN}/\text{m}$ 、特に $20\sim50\text{mN}/\text{m}$ であることが好ましい。

#### 【0011】

本発明においてインク組成物中での含有量を0.1～10重量部として使用される顔料は、特に限定されないが、顔料表面にカルボン酸もしくはスルホン酸を導入するなどの公知の方法により得られる自己分散型顔料であることが好ましく、耐水性、耐光性及び分散性

定性に優れた顔料であることがさらに好ましい。

シアンの顔料としては、例えば、C. I. (カラーインデックス) ピグメントブルー 1、2、15、15:1、15:2、15:3、15:4、16、17、21、22、60、64などが挙げられる。このうち、C. I. ピグメントブルー 15:3またはC. I. ピグメントブルー 15:4を顔料として含むことにより、シアンの発色性に優れる記録画像を実現可能なインク組成物を得ることができる。

#### 【0012】

マゼンタの顔料としては、例えば、C. I. ピグメントレッド 1、2、3、5、10、16、23、30、31、48:1、48:2、49:1、52、53:1、57:1、58:4、63、122および209、ならびにC. I. ピグメントヴァイオレット 19などが挙げられる。このうち、C. I. ピグメントレッド 122、C. I. ピグメントレッド 209およびC. I. ピグメントヴァイオレット 19からなる群から選ばれる少なくとも1つを顔料として含むことにより、マゼンタの発色性に優れる記録画像を実現可能なインク組成物を得ることができる。

#### 【0013】

イエローの顔料としては、例えば、C. I. ピグメントイエロー 3、12、13、14、15、23、55、74、83、93、95、97、128、138、150、154、167、180および193などが挙げられる。このうち、C. I. ピグメントイエロー 74、C. I. ピグメントイエロー 128、138、C. I. ピグメントイエロー 180からなる群から選ばれる少なくとも1つを顔料として含むことにより、イエローの発色性に優れる記録画像を実現可能なインク組成物を得ることができる。

ブラックの顔料としては、例えば、チャンネルブラック、ファーンズブラック、サーマルブラック、ランプブラックおよびカーボンブラックが挙げられる。このうち、カーボンブラックを顔料として含むことにより、ブラックの発色性に優れる記録画像を実現可能なインク組成物を得ることができる。

#### 【0014】

これらの各色の顔料は任意に組合わせることができ、例えばシアン、マゼンタおよびイエローを組合わせたインクセットによって、ブラックのインク組成物で形成される記録画像に近い濃度の濃い黒色の記録画像を実現することができる。また、シアン、マゼンタ、イエローおよびブラックを組合わせたインクセットによって、黒色を良好に再現でき、カラーバランスおよび発色性に優れるフルカラーの記録画像を実現することができる。

本発明のインク組成物は、インク組成物の乾燥を抑制し、吐出安定性を向上させるため、蒸気圧が水より大きく、具体的には20℃における蒸気圧が0.05 mmHg以下の水溶性有機溶剤を少なくとも1種類以上含み、その他の水溶性有機溶剤を合わせての全量が10～70重量%、好ましくは10～50重量%であることがさらに好ましい。

#### 【0015】

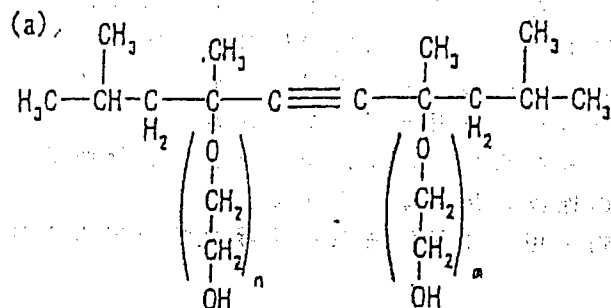
具体例には、例えばグリコールエーテル類(例えばエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、トリエチレングリコールモノブチルエーテル、プロピレングリコールモノエチルエーテル、テトラエチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノフェニルエーテル等)、アルコール類(例えばメタノール、エタノール、プロパノール、イソプロパノール、1,5-ペンタンジオール、1,4-ブタンジオール、1,3-プロパンジオール等)、多価アルコール類(例えば1,2,6-ヘキサントリオール、グリセリン)、アミド類(例えばジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド等)、エーテル類(例えば1,4-ジオキサン、テトラヒドロフラン等)、ケトン類(例えばアセトン等)、グリコール類(例えばポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、エチレングリコール、チオジグリコール、プロピレングリコール、トリエチレングリコール、ジエチレングリコール等)、硫黄含有物(例えばスルホラン、ジメチルスルホキシド等)、多官能物(例えばジメチルアミノエタノール、ジエチル

ロリドン、N-メチルピロリドン、ε-カプロラクタム、γ-ブチロラクトン等)が挙げられる。これらの中で、グリコールエーテル類及び／又は多価アルコール類が好ましい。

#### 【0016】

本発明のインク組成物には、上記成分に加えて、次式のような構造式を有する化合物を併用することができる：

#### 【化3】



10

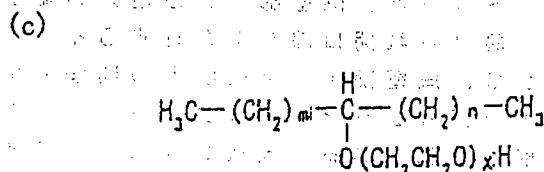
【式中、mとnは、それぞれ0～30の整数であり；m+nは0～30の整数である】

(b)  $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_m-\text{O}-(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_n-\text{H}$   
 【式中、mは11～13の整数であり；nは3～30の整数である】

20

#### 【0017】

#### 【化4】



【式中、m及びnは、それぞれ0～11の整数であり；m+nは9～11の整数であり；xは3～50の整数を示す】

(d)  $\text{HO}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_p(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_q(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_r\text{H}$   
 【式中、pは0～78の整数であり；qは2～15の整数であり；rは0～18の整数である】。

#### 【0018】

本発明のインク組成物は、前述の成分以外に、他の添加剤、例えばデヒドロ酢酸ナトリウム、安息香酸ナトリウムまたはソルビタン酸ナトリウムなどから選択される防カビ剤、トリエタノールアミン、水酸化ナトリウム、硝酸ナトリウム又は硝酸カリウムなどから選択されるpH調整剤、キレート化剤、防錆剤、外線吸収剤またはアクリル樹脂などを含んで

40

また、本発明によれば、インクを被記録材上に付着させることによって画像を記録することからなる記録方法、および圧力をかけることによってインクの液滴を吐出させ、液滴を被記録材上に付着させることによって画像を記録する記録方法が提供される。いずれも、本発明のインク組成物を用いることにより、吐出が安定になるだけでなく、滲みが少なく高品質で、耐水性および耐擦過性に優れた記録画像を得ることができる。

#### 【0019】

さらに、本発明によれば、吐出が安定しており、滲みが少なく、高品質で耐水性および耐擦過性に優れた記録を実現できるインクヘッドが得られる。

具体的には、(i) 本発明のインク組成物を噴射するインクヘッド、

する吐出口を有し、インクタンクからインク組成物が供給されるインク室、および i i i ) 前記インク室内に設けられ、インク室に收容されるインク組成物に対して印加される電圧に応答してひずみを生じさせる圧電素子を含む構成から、圧電素子に印加される電圧に応じて吐出口からインクの液滴を吐出させる信頼性の高いピエゾ方式のインクヘッドを得ることができる。

#### 【 0 0 2 0 】

上記の i i i ) に代えて、i i i ) ' 前記インク室内に設けられ、インク室に收容されるインク組成物を加熱し、気泡を発生させることによってインク組成物に対して圧力をかける発熱体を含む構成からは、発熱体に印加される電圧に応じて吐出口からインクの液滴を吐出させるサーマルインクジェット方式のインクヘッドを得ることができる。

10

これらのインクヘッドは、インクジェット形式のみならず、バブルジェット（登録商標）形式のプリンターなど、記録を目的とした種々の機器に用いることができる。

さらに、本発明によれば、本発明のインク組成物を用いて記録される記録画像が提供される。

#### 【 0 0 2 1 】

インクヘッドの具体的としては、本発明の実施形態であるピエゾ式インクヘッドの構成を簡略化して示す分解斜視図である図 1、および図 1 に示すインクヘッドを構成するヘッドプレートの構成の一部を拡大して示す図 2 を示すことができる（図 1 では、図の理解を容易にするため、図 2 の駆動電極を省略している）。

#### 【 0 0 2 2 】

20

インクヘッド 1 は、圧電材料で形成される底壁部 1 1 と複数の隔壁部 1 2 とを有するヘッドプレート 1 0 と、隔壁部 1 2 の上面に設けられる天板 2 0 と、複数の吐出口 3 1 を備え、隔壁部 1 2 の一方の端部に設けられるノズルプレート 3 0 と、隔壁部 1 2 の他方の端部に設けられる図示しない背面板と、天板 2 0 の上部に設けられ開口部 5 1 を有するインクタンク 5 0 とを含んで構成される。複数の隔壁部 1 2 は、底壁部 1 1 上に所定の間隔で平行に配置されており、複数の隔壁部 1 2 と底壁部 1 1 と天板 2 0 とノズルプレート 3 0 と図示しない背面板とによって複数のインク室 4 0 が形成されている。天板 2 0 には、各インク室 4 0 に通ずる共通インク供給路 2 1 と、共通インク供給路 2 1 とインクタンク 5 0 の開口部 5 1 とを連結するインク供給管 2 2 とが形成される。インクタンク 5 0 には、インク組成物 6 0 が貯留されており、このインク組成物 6 0 は共通インク供給路 2 1 を介し

30

て各インク室 4 0 に供給される。

#### 【 0 0 2 3 】

また、図 2 に示すように、ヘッドプレート 1 0 の底壁部 1 1 および複数の隔壁部 1 2 のインク室 4 0 に臨む表面には、複数の隔壁部 1 2 に電圧を印加する駆動電極 1 3 が形成される。また複数の隔壁部 1 2 を形成する圧電材料は、矢符 7 0 の方向に分極しており、複数の隔壁部 1 2 は圧電素子として機能する。

このように構成されるインクヘッド 1 は、圧電素子である複数の隔壁部 1 2 に印加される電圧に応じて、吐出口 3 1 からインク組成物 6 0 の液滴を吐出させることのできるピエゾ方式のインクヘッドである。

#### 【 0 0 2 4 】

40

インクヘッド 1 において、インク室 4 0 からインク組成物 6 0 を吐出させる際の動作原理について説明する。図 3 は、図 1 に示すインクヘッド 1 をインク室 4 0 の延長方向から見た断面図である。ここでは、インク室 4 0 b からインク組成物 6 0 を吐出させる場合の動作について説明する。

インク室 4 0 b を構成する隔壁部 1 2 a および 1 2 b に電圧が印加されていないとき、すなわちインク室 4 0 b の駆動電極 1 3 b とインク室 4 0 b に隣接するインク室 4 0 a の駆動電極 1 3 a との間、およびインク室 4 0 b の駆動電極 1 3 b とインク室 4 0 b に隣接するインク室 4 0 c の駆動電極 1 3 c との間に電位差が生じていないとき、インク室 4 0 b は、毛管作用によってインクタンク 5 0 から供給されるインク組成物 6 0 で充填された状

状態になっている。

【 0 0 2 5 】

駆動電極 1 3 a および駆動電極 1 3 c に電圧が印加されると、駆動電極 1 3 b と駆動電極 1 3 a との間、および駆動電極 1 3 b と駆動電極 1 3 c との間に電位差が生じ、インク室 4 0 b を構成する隔壁部 1 2 a および 1 2 b に電圧が印加される。この電圧によって、隔壁部 1 2 a および 1 2 b にそれぞれ矢符 7 1 および 7 2 の方向の電界が発生し、この電界の作用によって、インク室 4 0 b を構成する隔壁部 1 2 a および 1 2 b にひずみが生じ、インク室 4 0 b 側に凸になるように変形する。これによって、圧力波が発生し、インク室 4 0 b 内に充填されているインク組成物 6 0 に大きな圧力がかかり、インク組成物 6 0 の液滴が吐出口 3 1 から吐出する。

10

駆動電極 1 3 a および駆動電極 1 3 c への電圧の印加を止めると、隔壁部 1 2 a および 1 2 b の形状が元に戻ってインク室 4 0 b の体積が元に戻り、復元された体積分のインク組成物 6 0 が共通インク供給路 2 1 を介してインクタンク 5 0 から供給され、インク室 4 0 b は、インク組成物 6 0 が充填された初期の状態に戻る。

【 0 0 2 6 】

本実施の形態によるインクヘッド 1 では、前述のようにインクタンク 5 0 は実施形態のインク組成物 6 0 を貯留し、このインク組成物 6 0 がインク室 4 0 に供給されて吐出口 3 1 から液滴として吐出するので、安定して吐出口 3 1 からインク組成物 6 0 の液滴を吐出させることができる。このようなインクヘッドを用いれば、信頼性の高いピエゾ方式のインクジェット記録装置を実現することができる。

20

本実施の形態では、インク室 4 0 を構成する隔壁部 1 2 を圧電材料で形成し、圧電素子として機能させるけれども、これに限定されることなく、インク室を構成する隔壁を圧電材料以外の材料で形成し、隔壁の内方または外方に圧電素子を設けてもよい。

【 0 0 2 7 】

図 4 は、本発明の別の実施形態であるインクヘッド 2 の構成を簡略化して示す分解斜視図であり、図 5 は、図 4 に示すインクヘッド 2 の構成の一部を示す平面図である。なお、図 5 では、図 4 の天板 2 0 およびインクタンク 5 0 は、図が錯綜して理解が困難になるので、記載を省略している。本実施の形態のインクヘッド 2 は、インクヘッド 1 と類似し、対応する部分については同一の参照符号を付して説明を省略する。

【 0 0 2 8 】

30

注目すべきは、ヘッドプレート 1 0 0 が、基板 1 0 1 と、基板 1 0 1 上に所定の間隔で平行に配置される複数の隔壁 1 0 2 と、基板 1 0 1 のインク室 4 0 に臨む表面上に設けられる発熱体であるヒータ 1 0 3 と、ヒータ 1 0 3 に電圧を印加する駆動電極 1 0 4 および 1 0 5 とを含んで構成されることである。

このように構成されるインクヘッド 2 は、発熱体であるヒータ 1 0 3 に印加される電圧に応じて、吐出口 3 1 からインク組成物 6 0 の液滴を吐出させることのできるサーマルインクジェット方式のインクヘッドである。

【 0 0 2 9 】

インクヘッド 2 において、インク室 4 0 からインク組成物 6 0 を吐出させる際の動作原理について説明する。図 6 は、インク室 4 0 からインク組成物 6 0 の液滴 6 1 が吐出する様子 40  
構成を示す。図 6 では、図 5 に示すインクヘッド 2 の切断面線 1-1 における断面

ヒータ 1 0 3 に電圧が印加されていないとき、インクヘッド 1 において隔壁部 1 2 に電圧が印加されていないときと同様に、インク室 4 0 はインク組成物 6 0 が充填された状態になっている。

【 0 0 3 0 】

駆動電極 1 0 4 および 1 0 5 によってヒータ 1 0 3 に電圧が印加されると、ヒータ 1 0 3 が発熱し、インク室 4 0 内に充填されているインク組成物 6 0 が加熱されて、気泡 6 2 が発生する。これによって、圧力波が発生し、インク室 4 0 内に充填されているインク組成物 6 0 に大きな圧力がかかり、インク組成物 6 0 の液滴 6 1 が吐出する。

ヒータ 103 への電圧の印加を止めると、インク室 40 内のインク組成物 60 が冷却されて気泡 62 が消滅し、復元された体積分のインク組成物 60 が共通インク供給路 21 を介してインクタンク 50 から供給され、インク室 40 は、インク組成物 60 が充填された初期の状態に戻る。

【 0 0 3 1 】

本実施の形態によるインクヘッド 2 では、前述のインクヘッド 1 と同様に、インクタンク 50 はインク組成物 60 を貯留し、このインク組成物 60 がインク室 40 に供給されて吐出口 31 から液滴 61 として吐出するので、安定して吐出口 31 からインク組成物 60 の液滴 61 を吐出させることができる。このようなインクヘッドを用いれば、信頼性の高いサーマルインクジェット方式のインクジェット記録装置を実現することができる。

10

【 0 0 3 2 】

【 実施例 】

次に、本発明のインク組成物の実施例及び比較例を示す。

表 1 に示す実施例及び比較例を構成した。なお、いずれの場合も重量部で示し、合計量が 100 となるようにした。

【 0 0 3 3 】

【 表 1 】

実施例																比較例										
式(1)化合物																										
有機溶剤																										
1,2-ヘキサジオール																										
グリセリン																										
2-ピロリドン																										
イソプロパノール																										
トリメチロールプロパン																										
ビグメントブルー-15:3																										
ビグメントブルー-15:4																										
ビグメントレッド 122																										
ビグメントイエロー-74																										
ビグメントイエロー-180																										
カーボンブラック																										
ビグメントブルー-17																										
ビグメントレッド 58																										
ビグメントイエロー-13																										
式(a)(m+n=10)																										
式(b)(m=12,n=15)																										
ジイソブチルスルホンコハク酸																										
ドデシル硫酸																										
アクリル樹脂																										
硫酸アンモニウム																										
水(電導率 $\mu S/cm$ )																										
残余(250)																残余(10)	残余(1)	残余(0.5)	残余(4.0)	残余(3.0)	残余(290)	残余(200)	残余(10)	残余(1)	残余(80)	
1																4	3	4	4	0.5	10	3	5	1.5	2	0.7
2.5																2	4					5			4	
3																6	7				3	6	9		10	
5																5	3				5	5	3		20	
5																2	2	5	5	5	2	2	2	5	15	
																5	1	1	1	1	5	5	1	5	5	
																5									2	
																									4	
																		3.5						5		
																				5	2	3	2			
																					1	1.5	1			
																									</	

10

20

30

40

【 0 0 3 4 】

( 1 ) 電 導 率

表 1 に示す構成からなるインク組成物の 25℃における電導率を、東亜電波工業(株)製 CM-40G により測定した。

【 0 0 3 5 】

## ( 2 ) 高速印刷

改造したシャープ製プリンター A J 2 0 0 0 に、上記インク組成物を用いて、印刷濃度 5 % として 7 P P M で連続的に印刷を行った場合の印字可能枚数を検討した。インクタンクにインクを充填して空になるまでの印刷可能枚数は約 2 0 0 枚である。

実験では空になった時点でインク組成物を再充填し、この作業を印刷できなくなるまで繰り返し、そのときまでに印刷できた枚数を印刷可能枚数とした。印刷枚数が 2 0 0 枚を超える場合を○、1 5 0 ~ 2 0 0 枚の場合を△、1 5 0 枚以下を×とした。

【 0 0 3 6 】

## ( 3 ) 乾燥速度

( 2 ) と同様にして印刷を行い、印刷直後を起点として 1 5 秒後、印刷面に一定条件下で 1 0 印刷と同じ紙を押し当て、印刷が転写する場合を×、転写しない場合を○とした。

## ( 4 ) 滲み性評価

( 2 ) と同様にして P P C 用紙 ( シャープ製 S F 4 A M 3 ) に特定のパターンを印刷し、1 日放置後、滲みがないと仮定した場合のライン幅の値を 1 0 0 としたときに、これに対する相対値で評価を行った。

1 5 0 以下であれば○、1 5 0 以上 2 5 0 以下の場合を△として、2 5 0 以上の場合を×とした。

【 0 0 3 7 】

## ( 5 ) 泡立ちの評価

各インク組成物を 2 0 秒振とうして、5 分後の泡高さを測定し、1 0 m m 以下である場合 2 0 を○、1 0 m m を越える場合を×とした。

結果を表 2 に示す。

【 0 0 3 8 】

【表 2】

	実施例						比較例				
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5
電導率(mS/cm)	0.25	0.1	0.4	0.6	0.6	7.0	0.8	0.2	0.1	0.3	8.1
高速印刷	○	○	○	○	○	○	△	×	△	○	×
乾燥速度	○	○	○	○	○	○	×	○	×	×	○
滲み性	○	○	○	○	○	○	△	○	○	×	○
泡立ち	○	○	○	○	○	○	×	○	×	×	×

30

【 0 0 3 9 】

次に、実施例 1 ~ 5 及び比較例 1 ~ 3 の各色インクを、表 3 に示す組み合わせでシアン：マゼンタ：イエローの印字率 1 : 1 : 1 で印刷し、スリーカラーブラックを光沢紙上に印刷した。

【 0 0 4 0 】

【表 3】

	シアン	マゼンタ	イエロー
組合せ1	ビグメントブルー-15:3	ビグメントレッド 122	ビグメントイエロー-74
組合せ2	ビグメントブルー-15:3	ビグメントレッド 122	ビグメントイエロー-180
組合せ3	ビグメントブルー-15:4	ビグメントレッド 122	ビグメントイエロー-74
組合せ4	ビグメントブルー-15:4	ビグメントレッド 122	ビグメントイエロー-180
組合せ5	ビグメントブルー-17	ビグメントレッド 58	ビグメントイエロー-13

40

【 0 0 4 1 】

実施例 6 のインクで印刷したブラック単色と実施例及び比較例で作製したスリーカラーブラックを測色計 ( マクベス製 : X - R i t e 9 3 8 ) で測定した。このとき、実施例 6

実施例 6 の  $a^* = A1$ 、 $b^* = B1$ 、スリーカラーブラックの  $a^* = A2$ 、 $b^* = B2$  としたとき、

$$\Delta a^* \quad b^* = \{ (A1 - A2)^2 + (B1 - B2)^2 \}^{1/2}$$

で表される値が

$\Delta a^* \quad b^* \leq 20$  のとき○、 $\Delta a^* \quad b^* > 20$  のとき×として、表 4 に示す結果を得た。

【 0 0 4 2 】

【 表 4 】

	組合せ1	組合せ2	組合せ3	組合せ4	組合せ5
結果	○	○	○	○	×

10

【 0 0 4 3 】

これにより、顔料インクの組合せは、特定の組合せが良いことが分かった。

【 0 0 4 4 】

【 発明の 効果 】

本発明によれば、特定の混合化合物を成分として含むことによって、高速印刷においてもインクが安定的に吐出され、媒体上で滲みが少なく速乾性に優れ、高品位な印刷が可能なインク組成物が提供される。

20

【 図面の 簡単な 説明 】

【 図 1 】 本発明の実施形態であるピエゾ式のインクヘッド 1 の構成を簡略化して示す分解斜視図である。

【 図 2 】 図 1 に示すインクヘッド 1 を構成するヘッドプレート 10 の構成の一部を拡大して示す図である。

【 図 3 】 図 1 に示すインクヘッド 1 をインク室 40 の延長方向からみた断面図である。

【 図 4 】 本発明の別の実施形態であるインクヘッド 2 の構成を簡略化して示す分解斜視図である。

【 図 5 】 図 4 に示すインクヘッド 2 の構成の一部を示す平面図である。

【 図 6 】 インク室 40 からインク組成物 60 の液滴 61 が吐出する様子を示す図である。 30

【 符号の 説明 】

1 インクヘッド

2 インクヘッド

10 ヘッドプレート

11 底壁部

12、12a、12b 隔壁部

13、13a、13b、13c 駆動電極

20 天板

21 共通インク供給路

22 インク供給管

30 ノズルプレート

31 吐出口

40、40a、40b、40c インク室

50 インクタンク

51 開口部

60 インク組成物

61 液滴

62 気泡

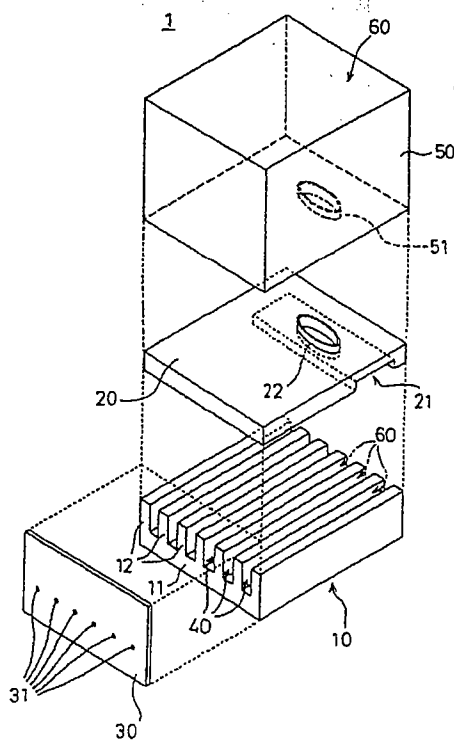
100 ヘッドプレート

101 基板

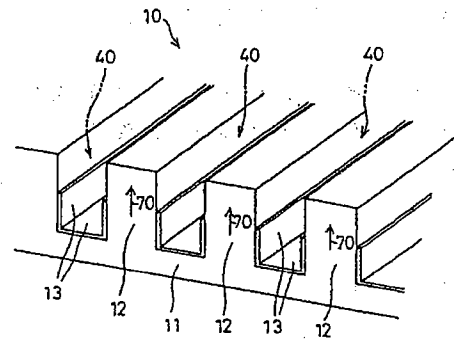
40

- 1 0 2 隔壁
- 1 0 3 ヒーター
- 1 0 4 駆動電極
- 1 0 5 駆動電極

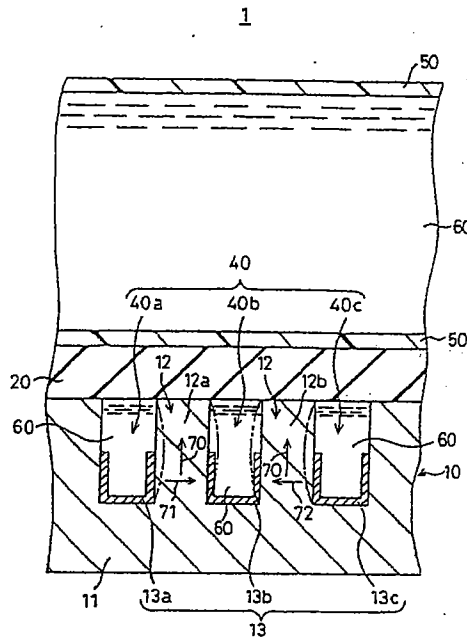
【 図 1 】



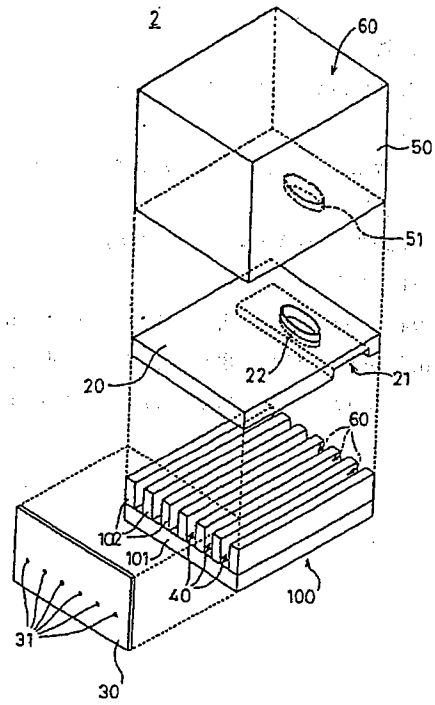
【 図 2 】



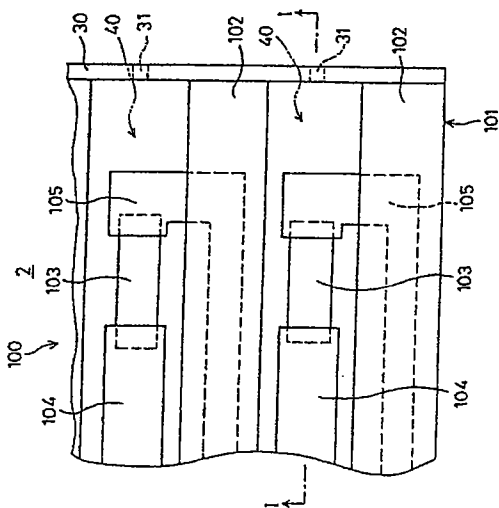
【 図 3 】



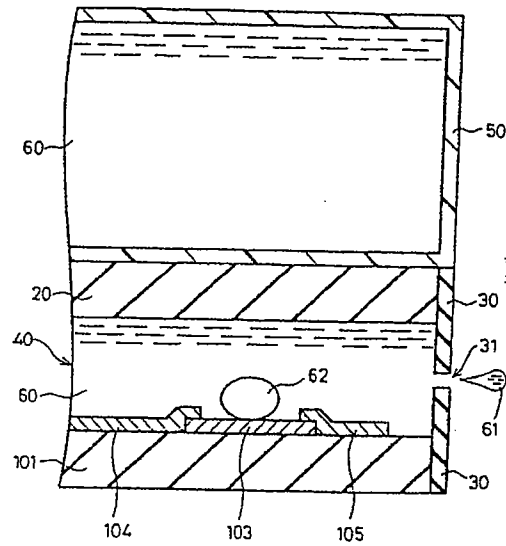
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



## フロントページの続き

(72) 発明者 中弥 浩明

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

(72) 発明者 中津 裕美

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

(72) 発明者 木ノ元 正紀

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

F ターム (参考) 2C056 EA05 FC01

2H086 BA52 BA53 BA55 BA59 BA60 BA62

4J039 AE07 BA04 BC06 BC07 BC09 BC12 BC13 BC19 BC54 BE01

BE12 BE22 EA10 EA15 EA16 EA17 EA21 EA42 EA48 GA24